基 礎 工 学 実 験 (Basic Experiments in Control Engineering)		１年・通年・３単位・必修 電子制御工学科・ 担当　上田悦子、矢野順彦、中村篤人
〔準学士課程（本科 1- 5 年）学習教育目標〕(2)		

〔講義の目的〕
電子制御技術者として必要な基本的な実験技術の習得と、実験終了後の報告書の書き方の習得を目的とする。具体的には「モノづくり」を実践しながら、実験用計測機器、器具の取扱い方法の習得、協力的精神の養成、報告書の書式と約束事の理解、報告書作成の習慣づけ、ならびにそのまとめ方の習熟に重点を置く。さらに、実験を安全に行うための心構え、方法等を身に付けることも目的とする。

〔講義の概要〕
電子制御技術者として必要な基本的事項、特に電子工学、電気工学に関する実験と NC プログラミングによる数値制御機械加工を行い、「モノづくり」を実践しながら理論を学習し、逆に実験を通して理論の検証などを体験していく。実験では、学生を A、B、C、D の 4 班（各班約 10 名）に分ける。各班は別々に 4 つの実験テーマをそれぞれ 4 週間かけて実施する。ただし、課題解決型実験テーマにおいては、与えられた課題の解決に、個人、あるいは、チームとして 10 週間かけて取り組む。

〔履修上の留意点〕
授業が始まるまでに実験指導書をよく読み、実験の流れを予習しておくこと。さらに、授業中に報告書の作成を求めることがあるため、筆記用具、レポート用紙、方眼紙、電卓などを常に持参すること。実験テーマによっては、ハンダ付け、機械加工などを行うため、「怪我をしない、させない」という安全意識を常に持つこと。さらに、授業中は安全のために作業服を必ず着用すること。

〔到達目標〕
1）それぞれの実験テーマの内容、実験に使用する機器と実験方法を良く理解し、正しい実験結果が得られるようになること。 2）実験の報告書とはどういうものかを理解し、定められた書式にしたがってレポートを作成できるようになること。 3）実験を通して感じたことを素直に文章表現できるようになること。 4）報告書は指定された期限を守って提出するという習慣を身に付けること。 5）字がていねいで，きれいな報告書を作成できるようになること。 6）安全に実験ができるように注意する習慣が身に付くようになること。 7)複数の人間で協力して実験が進められるようになること。

〔評価方法〕
課題レポート（実験報告書）の内容と提出状況（80%）、授業態度（作業服の着用状況、実験機器の取扱い方、安全確認状況等）(20%）を総合して評価する。ただし、上記の到達目標をクリアすることで単位を認定することを原則とする。

〔教　科　書〕
基礎工学実験指導書　奈良高専電子制御工学科編（2014 年 3 月編集版）

〔補助教材・参考書〕
補助教材：ディジタルテスタ取扱説明書

〔関連科目〕
情報数学、電気回路ならびに数学α・βと特に関連がある。これらの科目と本実験とで学習のタイミングが前後する場合、あるいは重複する場合は、学生一人一人の理解度を確認しながら授業・実験を進めていく。

講義項目・内容

<table>
<tr><th>週数</th><th>講義項目</th><th>講義内容</th><th>自己評価＊</th></tr>
<tr><td>第 1 週</td><td>導入ガイダンス、実験内容紹介</td><td>実験内容の概説、担当教員の紹介、レポートの書き方の解説、安全に実験を行うための注意事項を指導する。</td><td></td></tr>
<tr><td>第 2 週</td><td>安全教育･実験用計測機器、器具の取扱い方法</td><td>実験を行う上で不可欠な安全教育を行う。さらに、実験上必要となる、各種実験用計測機器、器具の取扱い方法を徹底的に指導する。</td><td></td></tr>
<tr><td>第 3 週</td><td rowspan="4">実験　第 1 節
A 班：実験テーマ 1
B 班：実験テーマ 2
C 班：実験テーマ 3
D 班：実験テーマ 4</td><td rowspan="27">実験テーマ 1：基礎電気回路実験
第 1 週　抵抗の直列接続と並列接続
抵抗を直列、並列に接続したときの、電源電圧と各抵抗の端子電圧、流れる電流を測定し、オームの法則を理解する。
第 2 週　コンデンサ・コイルの直列接続と並列接続
コンデンサ、コイルについて学習し、またそれぞれを直列、並列に接続したときの関係を理解する。
第 3 週　RC 回路の波形観察
直流と交流との違いを理解し、抵抗とコンデンサで構成される RC 回路の波形観察を通してオシロスコープの使用方法を習得する。
第 4 週　レポート指導
（コンデンサ・コイルの直列接続と並列接続、RC 回路の波形観察）
結果の整理とレポートの書き方を指導

実験テーマ 2：テスタの製作
第 1 週　ディジタルテスタの原理の解説し、ハンダ付け作業の練習を行う。
第 2 週　取扱説明書を参考にして、テスタの製作を行う。
第 3 週　テスタの製作を引き続き行い、各種測定レンジを調整し、検査する。
第 4 週　テスタを使った実験結果を整理し、レポートの書き方を指導する。

実験テーマ 3：基礎電子回路実験
第 1 週　ダイオードの順方向、逆方向特性実験を行い、その基本動作原理を理解する。
第 2 週　トランジスタの特性実験を行い、その基本動作原理を理解する。
第 3 週　ダイオードとトランジスタを用いたシグナルウィンカを製作し、その動作原理を理解する。さらに、オシロスコープとプローブの基本的な原理を理解し、シグナルウィンカの動作を確認する。
第 4 週　レポート指導（ダイオード、トランジスタ、シグナルウィンカ）

実験テーマ 4：数値制御工作基礎実験
第 1 週　ノギスとマイクロメータの使い方を学習し、測定結果をレポートにまとめる。
第 2 週　NC プログラム言語の文法を解説する。
第 3 週　引き続き NC プログラム言語の文法を解説する。サンプルプログラムをいろいろな記述方式に書き換える課題をレポートにまとめる。さらに、各自 NC プログラムを作成する。
第 4 週　第 3 週目に引き続き、各自 NC プログラムを作成し、パソコンにプログラム入力後、NC フライス盤で切削を実行する。

実験テーマ 5：課題解決型実験
第 1 週～第 10 週
与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取組み、プログラム、運動機構の開発，構築により、課題を解決する。

スキルアップ講義では、各担当教員の研究事例をわかりやすく解説し、工学問題への興味付けを促す。

第 21 週で設定されている『レポート指導』においては、第 1 節から第 3 節までのレポートについて指導する。さらに、図書館を利用した参考文献の検索方法、参考文献の書き方も指導する。</td><td></td></tr>
<tr><td>第 4 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 5 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 6 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 7 週</td><td rowspan="4">実験　第 2 節
A 班：実験テーマ 2
B 班：実験テーマ 3
C 班：実験テーマ 4
D 班：実験テーマ 1</td><td></td></tr>
<tr><td>第 8 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 9 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 10 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 11 週</td><td rowspan="10">実験　第 3 節
全員：実験テーマ 5</td><td></td></tr>
<tr><td>第 12 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 13 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 14 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 15 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 16 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 17 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 18 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 19 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 20 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 21 週</td><td>レポート指導
スキルアップ講義</td><td></td></tr>
<tr><td>第 22 週</td><td rowspan="4">実験　第 4 節
A 班：実験テーマ 3
B 班：実験テーマ 4
C 班：実験テーマ 1
D 班：実験テーマ 2</td><td></td></tr>
<tr><td>第 23 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 24 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 25 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 26 週</td><td rowspan="4">実験　第 5 節
A 班：実験テーマ 4
B 班：実験テーマ 1
C 班：実験テーマ 2
D 班：実験テーマ 3</td><td></td></tr>
<tr><td>第 27 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 28 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 29 週</td><td></td></tr>
<tr><td>第 30 週</td><td>総括</td><td>1 年を振り返り、実験の取り組み状況を総括する。</td><td></td></tr>
</table>

＊4：完全に理解した，（達成）　3：ほぼ理解した，（達成）　2：やや理解できた，（達成）　1：ほとんど理解できなかった，（達成）　0：まったく理解できなかった．（達成）